

Independência funcional de operantes verbais vocais em crianças implantadas¹

(Functional independence of vocal verbal operants in implanted children)

Marcela Almeida Sousa de Morais^{2*,*},
Ana Claudia Moreira Almeida-Verdu^{**,**} y Thais Porlan de Oliveira^{*,***}**

*Universidade Federal de Minas Gerais

**Universidade Estadual Paulista – Bauru

***Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre
Comportamento, Cognição e Ensino – INCT/ECCE

(Brasil)

RESUMO

Alguns estudos têm se voltado à caracterização e ensino da fala de usuários de Implante Coclear, uma vez que são repertórios independentes do ouvir. Uma das possibilidades para promover intervenções é distinguir o controle de estímulos exercido sobre os erros emitidos ao vocalizar. O objetivo do presente estudo foi caracterizar os erros em ecoicos, nomeação e comportamento textual de crianças implantadas. Participaram seis crianças cujas respostas de fala foram registradas e transcritas foneticamente. As vocalizações classificadas como totalmente corretas ou parcialmente corretas foram analisadas de acordo com diferentes controles de estímulos antecedentes (palavras ditadas para ecoicos, figuras para nomeação e palavras escritas para o textual) e por critérios audiológicos (correspondência, número de sílabas, padrão de sílaba tônica, fonemas inicial e final e produção de vogais), a fim de identificar os erros cometidos. Os resultados mostraram que as maiores distorções nas vocalizações foram emitidas na tarefa de nomeação. Os diferentes controles de estímulos influenciaram também a acurácia na emissão de ecoicos e de comportamento textual. Discute-se que o aprimoramento de procedimentos instrucionais para ensino de habilidades de fala deve passar pela compreensão específica dos diferentes controles exercidos pelos estímulos e pela promoção da transferência de função entre operantes verbais.

1 Este trabalho é parte da dissertação de mestrado da primeira autora, concluído no Programa de Pós Graduação em Psicologia/UFMG, realizado com apoio financeiro do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT/ECCE 2014, Processos: FAPESP 2014/50909-8; CNPQ 465686/2014-1; CAPES 88887.136407/2017-00, vigência: 01/01/2017 a 31/01/2023).

2 Marcela Almeida Sousa de Morais. Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Av. Antonio Carlos, 6627 - CEP 31270-901, Belo Horizonte, MG. Departamento de Psicologia – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. Email: marcelamorais@gmail.com

Palavras-chaves: Implante coclear, controle de estímulos, operantes verbais, desenvolvimento de linguagem, produção da fala, crianças.

ABSTRACT

One of the possibilities of promoting more effective interventions in speaking skills in cochlear implant rehabilitation is to distinguish the control of stimuli exercised over the errors emitted when vocalizing. Previous studies showed that errors occurred more frequently in naming tasks (pictures as stimuli control) than reading task (textual as stimuli control). There was no vocalization analysis in echoic tasks (spoken words as stimuli control) reported. The objective of the current study was to characterize the vocalization errors produced by implanted children in echoic, naming, and textual behavior tasks. Six children aged from 8 to 11 years old took part in the study; they were cochlear implant users diagnosed with sensorineural, bilateral hearing loss. The participants were evaluated according to their auditory age and their levels of reading and writing. During the initial assessment, a pre-training was conducted aiming at teaching "matching to sample task", that was used in some stages of this study. Thirty six stimuli that included all phonemes and allophones from Brazilian Portuguese were adopted. After the word recognition stage, the participants performed three tasks: echoic behavior, naming and textual tasks. The speech responses emitted were recorded and transcribed phonetically. Vocalizations classified as totally or partially correct were analyzed according to different controlling antecedent stimuli (dictated words for echoic, figures for naming, and written words for textual) and audiological criteria (correspondence, number of syllables, pattern of tonic syllable, initial and final phonemes, and vowel production) to identify the types of errors. Results showed that most vocal distortions were emitted during the naming task according to previous studies. In this task, distortions in the number of the syllables and in the stressed syllable indicated that the participants had difficulties in emitting grapheme-phoneme conversion. In the textual task the participants had few errors because the printed syllable exercised more precise control over the vocalized syllable. The same occurred in the echoic task, which the participants, in general, made few mistakes once the antecedent stimulus had a formal correspondence with the response emitted, controlling the speech emission more effectively. This result validates previous studies that demonstrated that, after training, the accurate emission of echoic behavior improves the speech quality of implanted children. Data indicate that the most significant distortions and the greatest amount of errors occurred in the vocalizations issued in the naming task in which the stimulus control was by non-verbal stimuli, which required the vocalization to be emitted under control of stimuli that were not present at the time of the task. In case of echoic and textual tasks, different stimuli (spoken word and printed word) controlled the accuracy speech. We argue that improving instructional procedures to teach speaking skills should go through specific understanding of these stimuli control, promoting integration between verbal operant. The instructional procedures should consider that if the control of stimuli of different natures over the speech sound units is not yet properly established, it is an indicative of a failure in this process of planning of teaching condition.

Key words: Cochlear Implant, stimulus control, verbal behavior, language development, speech production, children.

Conhecido como o primeiro dispositivo médico a restaurar uma sensação humana, o implante coclear (IC) é inserido cirurgicamente na parte interna do ouvido; por meio de um filamento de eletrodos, sons são convertidos em pulsos elétricos e estimulam o nervo auditivo. O IC é indicado a pessoas com deficiência auditiva profunda (limiar maior que 90 dB), sensorio neural (parte interna do ouvido), bilateral (dois ouvidos), pré-lingual (antes do estabelecimento da linguagem) e exerce a função das células ciliadas que estão praticamente ausentes neste tipo de perda auditiva (Svirsky, 2017).

Pesquisas com usuários de IC demonstram que estes podem apresentar atraso na aquisição das habilidades de fala e, quando são adquiridas, distorções, omissões ou trocas de segmentos da palavra falada podem comprometer a precisão da fala e, conseqüentemente, seu efeito para comunicação (Ertmer & Goffman, 2011; Fortunato, Bevilacqua, & Costa, 2009; Lund, 2016). Emissões vocais compreendem diferentes categorias de operantes verbais (e.g. tato, ecoico, textual). Estes operantes são funcionalmente independentes (Skinner, 1957), assim como emissões vocais são funcionalmente independentes do comportamento de ouvir (Guess, 1969). Este trabalho sustenta a hipótese de que identificar os erros cometidos por implantados na emissão vocal de diferentes operantes verbais contribui para a compreensão da independência funcional entre estes operantes e para o planejamento de ensino mais eficiente de respostas de ouvir e falar.

Estudos em Análise do Comportamento focalizaram, inicialmente, na avaliação e no ensino de habilidades auditivas utilizando o procedimento de pareamento com o modelo (*Matching to sample* - MTS) para treinar e testar relações entre estímulos auditivos e visuais. A partir do treino dessas relações, verificaram a formação de classes de estímulos equivalentes (para uma revisão ver Almeida-Verdu, Silva, Golfeto, Bevilacqua, & de Souza, 2014).

Estudos subsequentes exploraram variações dos procedimentos de ensino e os efeitos dessa aprendizagem sobre a emissão vocal das crianças implantadas. Esse conjunto de estudos permitiu, além da constatação da variabilidade e imprecisão da fala das crianças (Almeida-Verdu, Matos, Bataglini, de Souza, & Bevilacqua, 2012; Fortunato, Bevilacqua & Costa, 2009; Gaia, 2005; Stuchi, Nascimento, Bevilacqua, & Brito Neto, 2007) a identificação de condições de controle de estímulos sob as quais a precisão e acurácia da fala pode ocorrer (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; de Souza, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013; Anastácio-Pessan, Almeida-Verdu, Bevilacqua, & de Souza, 2015; Lucchesi, Almeida-Verdu, Buffa, & Bevilacqua, 2015).

Conceber o ouvir e o falar enquanto comportamentos operantes e independentes funcionalmente permite a identificação de variáveis de controle antecedentes e conseqüentes que desempenham função na aquisição e manutenção de repertórios verbais e das condições sob as quais diferentes estímulos podem exercer controle compartilhado sobre diferentes operantes (Michael, Palmer, & Sundberg, 2011). Essa perspectiva impactou tanto a pesquisa quanto a intervenção, uma vez que as investigações culminaram em programas para ensinar repertórios verbais de maneira eficaz para a população de implantados (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016).

Os operantes verbais ecoico, tato e textual, propostos por Skinner (1957), se destacam no presente estudo. O ecoico, ou imitação vocal, ocorre quando sob controle de estímulos verbais vocais a resposta é verbal vocal, com correspondência ponto a ponto e controle formal (repetição acurada da palavra). O tato são respostas vocais que descrevem estímulos do ambiente não verbais, tais como eventos, pessoas e sensações (por exemplo, dizer “cadeira” diante do objeto cadeira). A nomeação é considerada uma extensão do tato e, embora tenha especificidades, aqui será relevante considerarmos as características de controle de estímulos

para o nomear que são compartilhadas com o tato (Hussein et al., 2018; dos Santos, das Neves, da Silva, & Almeida-Verdu, 2014; Skinner, 1957). O último operante em destaque é o comportamento textual, ou leitura, caracterizado como resposta vocal sob controle de estímulos visuais textuais (palavras impressas, por exemplo) que reflete a decodificação de sílabas em fonemas. Vale considerar, entretanto, que comportamento textual ainda não é leitura com compreensão, que é um repertório que implica relações mais complexas entre estímulos e resposta (Lucchesi et al., 2015; Neves, Almeida-Verdu, Moret, & Silva, 2015; Skinner, 1957). No caso destes três operantes, a mesma resposta vocal é requerida, porém os estímulos controladores antecedentes são distintos.

Um aspecto crítico dos estudos com implantados é investigar como o ensino baseado no modelo de equivalência de estímulos (*Equivalence-Based Instruction* – EBI) pode integrar operantes verbais distintos (no caso ecoicos, nomeação e comportamento textual) e produzir respostas verbais mais acuradas por meio da transferência de controle de estímulos de um operante para outro (de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 1986) o que permitiria o estabelecimento de uma topografia de fala mais precisa, seja com palavras (Anastácio-Pessan et al., 2015), seja com sentenças (Neves, Almeida-Verdu, Assis, de Silva & Moret, 2018).

Almeida-Verdu e Golfeto (2016) discutiram resultados de estudos com populações com déficits de linguagem e indicaram que intercalar as sondas de fala (respostas ecoicas e/ou de nomeação) ao treino de habilidades auditivas (relações condicionais auditivo-visuais entre palavras e figuras) pode maximizar o desenvolvimento das habilidades expressivas e precisão da fala. Nos estudos de Anastácio-Pessan et al. (2015) e Lucchesi et al. (2015) o planejamento de sondas repetidas de nomeação de figuras entre os treinos de relações auditivo-visuais contribuiu para monitorar a melhora da precisão das vocalizações e crianças implantadas que eram leitoras ganharam maior acurácia em tarefas de nomeação sob controle de figuras, após EBI; a topografia vocal em tarefas de nomeação foram aproximadas às observadas em leitura, que já eram boas.

O que as investigações sobre as respostas de fala evidenciaram parece ser uma maior acurácia quando: (1) as condições de ensino fomentam a abstração e a transferência de controle exercido pelos componentes mínimos das palavras escritas para as figuras; e (2) quando os participantes têm oportunidade de revezar entre o comportamento de ouvinte e falante, alternando entre tentativas nas quais emitem respostas de seleção de estímulos e respostas vocais em comportamento ecoico, nomeação e leitura.

No entanto, são poucos os estudos que fazem a descrição da topografia vocal emitida em tarefas de nomeação, ecoico e leitura, descrevendo os tipos de erros de fala cometidos por usuários de IC. Identificar estes erros pode dar suporte à detecção dos diferentes controles que cada um dos estímulos da classe (por exemplo, figura da bola, a palavra ditada “bola” e o estímulo textual “BOLA”) deveria exercer sobre a emissão de operantes vocais de mesma topografia. Por consequência, podem embasar o planejamento de intervenções mais eficientes para melhora da acurácia da fala via, por exemplo, transferência de controle de estímulos entre os operantes.

Um dos estudos comportamentais que se centrou na análise dos erros na fala foi o de Almeida-Verdu et al. (2012). Este estudo avaliou a fala de usuários de IC por bigramas, visando compreender os baixos escores obtidos por implantados em tarefas de nomeação nos treinos auditivo-visuais. Bigramas são definidos como a decomposição das palavras em unidades menores compostas por dois itens adjacentes presentes em uma palavra, com sobreposição

(Lee & Sanderson, 1987). Por exemplo, a palavra “bola” pode ser descomposta em cinco bigramas (*b, bo, ol, la, a*). Os pesquisadores ensinaram relações condicionais entre palavra ditada-figura e se seguiram testes de nomeação de figuras. Nas análises por bigramas das vocalizações nos testes de nomeação, a maioria delas foi classificada como totalmente correta ou parcialmente correta; os erros concentravam-se nos bigramas mediais das palavras (em vez de dizer “bola” a criança dizia “bota”, sendo a transcrição em bigramas “_b, bo, **ot**, **ta**, a_”) como no negrito entre parêntesis (Almeida-Verdu et al., 2012).

Algumas pesquisas em Audiologia buscaram caracterizar a produção de fala de crianças usuárias de IC por meio de transcrição fonética de vocalizações coletadas em diversas situações, com descrições topográficas dos erros durante a fala cometidos por implantados (Coimbra, 2009; Dillon, Pisoni, Cleary, & Carter, 2004; Ertmer & Goffman, 2011; Melo, Moret, & Bevilacqua, 2008; Peng, Weiss, Cheung, & Lin, 2004). O estudo de Dillon et al. (2004) apontou que os participantes falavam palavras menores mais corretamente que as maiores. Peng et al. (2004) mostraram que consoantes com modos articulatorios próximos, ou seja, cuja posição dos componentes do aparelho fonador – língua, lábios, etc – durante a emissão de um som é parecida, tendem a ser emitidas com acurácia semelhante, indicando dificuldade em reproduzir formas de articulação específicas.

Resultados similares foram observados nos estudos de Melo et al. (2008) e Coimbra (2009) que ressaltaram que crianças usuárias de IC responderam de maneira semelhante para alguns aspectos das vocalizações emitidas e que a extensão da palavra e padrão de sílaba tônica foram os que obtiveram melhor resultado, seguidos pela produção do fonema final. Os pesquisadores apontaram também para maior distorção da fala pela troca de fonemas do que por omissão e maior facilidade dos participantes em emitir fonemas vocálicos, resultados também encontrados em outros estudos (Coimbra, 2009; Dillon et al., 2004; Peng et al., 2004).

No estudo de Ertmer e Goffman (2011) foram comparados os desempenhos de acurácia fonológica da fala de crianças implantadas e ouvintes pela repetição de palavras do *First Words Speech Test* (Ertmer, 1999 apud Ertmer & Goffman, 2011). Foram registradas a emissão de consoantes iniciais e finais, vogais e de palavras inteiras. Os resultados para os seis participantes com IC revelaram, de um modo geral, menor precisão e maior variabilidade em relação às crianças ouvintes.

De maneira geral, ainda que esses estudos (Coimbra, 2009; Dillon et al. 2004; Ertmer & Goffman, 2011; Melo et al., 2008; Peng et al., 2004; Stuchi et al., 2007; Tanamati, 2011) tenham realizado descrições topográficas dos erros durante a fala cometidos por implantados, eles não analisaram os efeitos que o controle de estímulos exerceu sobre a fala. É relevante conhecer como diferentes estímulos afetam a emissão de respostas com topografias distintas, que inicialmente deveriam ser as mesmas, porque identificar as variáveis de controle dos erros pode auxiliar o planejamento da transferência de funções entre os operantes verbais. Por exemplo, de textual para tato, se o controle exercido pelo grafema é mais preciso sobre a emissão do fonema, isso pode ajudar no estabelecimento de fala mais precisa controlada pela figura em tarefas de tato, se houver alguma estratégia de transferência de controle entre os estímulos textual e figura; da mesma maneira de ecoico para tato, pois se a palavra ditada exerce controle mais preciso sobre a fala, pode ser planejada a transferência de controle de estímulos ditados para figuras, e aumentar a acurácia da fala sob controle de estímulos específicos.

O objetivo do presente estudo foi caracterizar os erros emitidos em respostas de ecoico, nomeação e comportamento textual de crianças implantadas. Os erros de fala foram relacionados aos diferentes controles de estímulos antecedentes (palavras ditadas para ecoicos,

figuras para nomeação e palavras escritas para o textual) e a critérios audiológicos de análise (correspondência, número de sílabas, padrão de sílaba tônica, fonemas inicial e final e produção de vogais).

MÉTODO

Participantes

Participaram do estudo três meninos e três meninas usuários de IC, frequentadores de uma instituição de reabilitação auditiva de Belo Horizonte (MG). Os critérios para seleção dos participantes foram: idade, perda auditiva pré-lingual (adquirida antes do desenvolvimento da fala) e repertório verbal de nomeação e leitura em desenvolvimento. A idade dos participantes variou entre oito e 11 anos, com tempo de privação auditiva entre um e seis anos e tempo de uso do implante entre quatro e sete anos. A idade auditiva variou de um ano e 11 meses a sete anos e um mês. Na Tabela 1 estão apresentadas as principais características das crianças. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de ética em pesquisa da UFMG (CAAE 02730312.1.00005149).

Tabela 1. Características dos participantes.

<i>Participante</i>	<i>Sexo</i>	<i>Idade</i>	<i>Etiologia</i>	<i>Tempo privação</i>	<i>Tempo de uso do IC</i>	<i>Idade PPVT*</i>	<i>Escolaridade</i>
P1	M	9a 2m	Não identificada	4a 3m	4a 11m	2a 2m	Pré-escola
P2	M	11a 2m	Genética	6a 4m	4a 11m	3a 4m	5o ano
P3	F	9a 3m	Genética	4a 3m	4a 11m	3a 11m	3o ano
P4	F	8a 8m	Não identificada	3a 2m	5a 6m	1a 11m	3o ano
P5	F	10a 10m	Não identificada	5a 0m	5a 10m	2a 3m	4o ano
P6	M	9a 4m	Síndrome de Usher	1a 7m	7a 9m	7a 1m	3o ano

*Peabody Picture Vocabulary Test – Revised (PPVT - Dunn & Dunn, 1981)

Local e Material

As sessões foram realizadas individualmente nas salas de atendimento clínico da instituição e na casa dos participantes (quando foi impossível a criança se deslocar para a instituição, por qualquer motivo). Durante a coleta permaneciam na sala, independente se na instituição ou na casa, somente a dupla experimentador e participante. As tarefas de MTS entre estímulos auditivos e visuais e de vocalização (ecoico, nomeação e leitura) foram apresentadas em um MacBook com o software MTS versão 11.6.7 (Dube, 1991) e gravadas por uma filmadora digital Sony.

Estímulos e Respostas

Os estímulos eram de natureza auditiva, denominado conjunto A (36 palavras ditadas) e visual, denominados conjunto B (36 figuras representativas dos elementos do conjunto A) e conjunto C (36 palavras impressas correspondentes às palavras ditadas do conjunto A). Por exemplo, a palavra ditada “vaca” (conjunto A), a figura de uma vaca (conjunto B) e a palavra impressa “vaca” (conjunto C). Os estímulos selecionados foram utilizados nas tarefas de reconhecimento auditivo de palavras ditadas, ecoico, nomeação de figuras e leitura de palavras.

A escolha dos estímulos seguiu os seguintes passos: (1) Listagem de todos os fonemas e alofones a partir de critérios audiológicos – som que um fonema adquire a depender da posição em que se encontra na palavra (Silva, 2010); (2) Definição dos tipos de ocorrência de cada fonema/alofone - posição na qual o fonema/alofone pode ocorrer em uma determinada palavra - são possíveis 11 tipos de ocorrência e cada fonema/alofone possui tipos de ocorrência distintos, variando de um a sete. Por exemplo, para o alofone [p] foram definidos cinco tipos de ocorrência: início de sílaba – “chapéu”; início de palavra – “prato”; seguido de consoante em sílaba igual – “prato”; seguido de consoante em sílaba diferente – “computador”; e em posição intervocálica – “chapéu”. Já para o alofone [w] foram definidas duas possíveis ocorrências: final da palavra – “sol”; e final de sílaba – “balde”; (3) Escolha de palavras representativas de elementos frequentes do ambiente e que continham o fonema/alofone e a ocorrência alvo. Foram selecionadas 36 palavras para contemplar todos os 40 alofones vocálicos e consonantais em todas as ocorrências possíveis e uma mesma palavra poderia ter mais de um fonema/alofone e uma ocorrência alvo. Por exemplo, a palavra “computador” era representativa do alofone [p] na ocorrência “seguido de consoante em sílaba diferente”, do alofone [t] na ocorrência “início de sílaba” e “intervocálica” e do alofone [h] na ocorrência “final da palavra”; (4) Classificação das palavras em palavras pequenas (monossílabos – total de três - e dissílabos – total de 15) e palavras grandes (trissílabos – total de 13 - e polissílabos – total de cinco); e (5) Separação das palavras em seis grupos. Cada grupo continha três palavras pequenas e três palavras grandes. Esses grupos de palavras compuseram os blocos de tentativas durante a etapa de reconhecimento de palavra ditada.

As respostas de ouvir foram mensuradas a partir das resposta de seleção de estímulos na qual o participante, ao ouvir um estímulo, deveria selecionar a figura correspondente (reconhecimento de palavras) e as respostas de falar foram mensuradas pela emissão vocal dos participantes em três tarefas experimentais: imitação vocal (ecoico), nomeação (tato) e leitura (textual), que foram gravadas e transcritas para análise.

PROCEDIMENTO

Foram conduzidas quatro sessões com cada participante, uma vez por semana, com duração média de 40 minutos cada. Os procedimentos seguiram à seguinte sequência: a) avaliação inicial e pré-treino; b) reconhecimento auditivo de palavras ditadas; c) avaliação do repertório de falar e d) transcrição, categorização e análise das vocalizações.

Avaliação inicial e pré-treino

As características sobre os participantes foram obtidas por meio da realização de uma entrevista semiestruturada com os pais. A idade auditiva foi mensurada pela aplicação do *Peabody*

Picture Vocabulary Test – Revised (PPVT-R) (Dunn & Dunn, 1981), que consiste na apresentação de uma placa contendo quatro figuras, na qual a criança deve escolher uma delas a partir de uma palavra ditada pelo experimentador. O Diagnóstico do Repertório de Leitura e Escrita (DLE-1) do Programa de Leitura (de Rose et al., 1996; Rosa Filho, de Souza, de Rose, Hanna & Fonseca, 1998) foi utilizado para avaliar o repertório de leitura e escrita de palavras simples por meio de tarefas de MTS a partir de respostas de seleção de estímulos, vocalização e composição.

O DLE-1 é uma avaliação com tarefas de emparelhamento por identidade de: figuras e palavras impressas; palavra ditada-figura; palavra ditada-palavra impressa; palavra impressa-figura; figura-palavra impressa, nomeação de figuras, leitura de palavras impressas, leitura de sílabas, leitura de vogal em ordem e fora de ordem, leitura de letras, ditado por composição e manuscrito e cópia por composição e manuscrita. Os estímulos utilizados no DLE-1 eram específicos do instrumento e não foram utilizados nas tarefas de testes que seguiram o estudo.

Juntamente com a avaliação inicial foi realizado um pré-treino nos moldes do realizado por Almeida-Verdu et al. (2008) que teve por objetivo somente ensinar às crianças a tarefa de MTS auditivo visual. Todos os participantes obtiveram 100% de acerto nas etapas do pré-treino.

Reconhecimento auditivo de palavras ditadas

O objetivo era ensinar aos participantes o reconhecimento auditivo dos 36 estímulos utilizados nas tarefas experimentais. A resposta era a seleção por meio do *mouse* de uma das figuras apresentadas como estímulos comparação diante do estímulo auditivo (modelo). Foram seis blocos compostos por 12 tentativas de relações auditivo visuais. Cada estímulo modelo auditivo era apresentado duas vezes. O último bloco era composto de 36 tentativas de relações auditivo visuais no qual cada estímulo era reapresentado uma vez. O critério para passar para o próximo bloco ou tarefa era de 100% de acertos.

Avaliação do repertório de falar

A avaliação do repertório de falar dos participantes foi composta por três tarefas: (a) emissão de ecoico diante de palavras ditadas (conjunto A); (b) nomeação de figuras (conjunto B) e (c) comportamento textual diante de palavras escritas (Conjunto C). Os participantes já haviam sido expostos aos estímulos dos conjuntos A e B durante a tarefa de reconhecimento auditivo de palavras ditadas e os estímulos do conjunto C foram apresentados pela primeira vez na tarefa de leitura. Após a apresentação dos estímulos na tela do computador ou por meio do autofalante dele, os participantes deveriam emitir as vocalizações correspondentes. Nas três tarefas, os estímulos foram apresentados em quatro blocos de nove tentativas cada. Cada estímulo poderia ser reapresentado por, no máximo, três vezes. Caso a criança não emitisse vocalização após a apresentação dos estímulos ou dissesse que não sabia, o desempenho era registrado como “não vocalização”. Não havia consequências diferenciais para acertos ou erros. Na Tabela 2 estão resumidas as etapas do procedimento.

Tabela 2. Sequência experimental: Etapas do procedimento, tarefas, número de tentativas e critério de avanço.

<i>Sequência</i>	<i>Etapas</i>	<i>Tarefas</i>	<i>Número de tentativas</i>	<i>Critério de avanço</i>
1	Avaliação Geral	- Entrevista semiestruturada - Mensuração da idade auditiva – <i>Peabody Picture Vocabulary Test</i>	---	---
2	Diagnóstico do repertório de Leitura e Escrita Pré-treino	- Aplicação DLE-1 - Ensino da tarefa de MTS auditivo visual	---	100% de acerto
3	Reconhecimento de palavra	Ensino da relação condicional AB	6 Blocos – 12 tentativas	100% de acerto
4	Avaliação Repertório Vocal	a. Ecoico (AD) b. Nomeação (BD) c. Textual (CD)	4 blocos – 9 tentativas	Apresentação de todos os estímulos

Transcrição, categorização e análise das vocalizações

Todas as vocalizações emitidas pelos participantes foram transcritas pela experimentadora e por um observador externo neutro, sem contato com o procedimento ou com os participantes. A porcentagem de acordo entre observadores em cada tarefa foi calculada a partir do número de acordos, dividido pelo número de tentativas em cada tarefa e multiplicado por 100 (Kazdin, 1982). Na emissão de ecoicos, o acordo médio foi de 70%, na nomeação foi de 67% e no comportamento textual de 62%.

As vocalizações filmadas foram transcritas foneticamente (representação dos sons da fala por meio de símbolos fonéticos) por pesquisadores do Laboratório de Fonética da Faculdade de Letras da UFMG (FALE). Após a transcrição fonética, foram utilizadas duas classificações das respostas operantes de fala. A primeira, baseada em Almeida-Verdu et al. (2012), relacionou-se aos controles de estímulos antecedentes presentes (palavras ditadas para ecoicos, figuras para nomeação e palavras escritas para o textual). Considerando, por exemplo, a emissão da palavra alvo “quadrado” a classificação era: (1) Totalmente corretas (TC) - 100% de correspondência ponto-a-ponto (ex. dizer quadrado); (2) Parcialmente corretas (PC) - 50% ou mais de correspondência (ex. dizer quadato); (3) Incorretas (IN) – correspondência menor que 50%, seja dizendo outra palavra (ex. dizer amarelo) ou uma pseudopalavra (ex. quitu) e (4) Não vocalização (NV). O segundo critério de classificação foi audiológico, baseado em Melo et al. (2008). Nesse aspecto, as vocalizações TC e PC foram avaliadas de acordo com: (1) Número de sílabas; (2) Padrão de sílaba tônica; (3) Fonema inicial; (4) Fonema final; e (5) Produção das vogais. Na Tabela 3 estão descritas as definições de cada um desses critérios de análise. Vale destacar que, tanto quanto aos critérios fonéticos quanto audiológicos, as análises se restringiram à pronúncia do som, ou seja, a fala das crianças.

Tabela 3. Definição dos critérios para avaliação das vocalizações.

<i>Critério</i>	<i>Definição</i>	<i>Classificação</i>
Correspondência ponto a ponto	100% de correspondência	TC – totalmente correta
	50% ou mais de correspondência	PC – parcialmente correta
	Menos de 50% de correspondência	IN – incorreta
	Sem vocalização	SV – sem vocalização
Número de sílabas	Comparação da quantidade de sílabas do estímulo modelo e da vocalização emitida pela criança	M – vocalização manteve a quantidade de sílabas. D - vocalização diminuiu a quantidade de sílabas. A - vocalização aumentou a quantidade de sílabas.
Padrão de sílaba tônica	Vocalização correta do padrão de sílaba tônica (aquela produzida com mais força)	TC – vocalização teve o mesmo padrão de sílaba tônica que o estímulo. IN – vocalização não teve o mesmo padrão de sílaba tônica.
Fonema inicial	Pronúncia correta ao vocalizar do fonema inicial de cada estímulo	P – vocalização com o fonema inicial produzido corretamente. T – vocalização com fonema inicial trocado por outro. O – vocalização com fonema inicial omitido.
Fonema final	Pronúncia correta ao vocalizar do fonema final de cada estímulos	P – vocalização com o fonema final produzido corretamente. T – vocalização com fonema final trocado por outro. O – vocalização com fonema final omitido.
Produção das vogais	Verificação da emissão correta de todas as vogais presentes na palavra	P – vocalização com as vogais produzidas corretamente. T – vocalização com as vogais trocadas por outras. O – vocalização com as vogais omitidas.

Fonte: próprios autores, baseado em Melo et al. (2008)

RESULTADOS

Diagnóstico de leitura e escrita (DLE – 1)

Os participantes tiveram média de acertos acima de 80% nas tarefas cuja resposta envolvia a seleção de estímulos (tarefas de emparelhamento por identidade de: figura e palavra; palavra dita-da-figura; palavra ditada-palavra impressa; palavra impressa-figura e figura-palavra impressa). Nas tarefas em que os estímulos modelo eram palavras impressas ou figuras os acertos foram acima de 90%. Nas tarefas de vocalização (nomeação de figuras, leitura de palavras impressas, leitura de sílabas, leitura de vogal em ordem e fora de ordem e leitura de letras), a porcentagem média de acertos ficou acima de 75%. Dentre essas tarefas, os resultados mais baixos envolveram a leitura de palavras (78%) e a nomeação de figuras (75%). Ecoico não é um componente do DLE-1. Nas tarefas de composição (ditado por composição e manuscrito, cópia por composição e manuscrita), o ditado por composição e o ditado manuscrito foram as que apresentaram piores resultados em todo o DLE – 1, obtendo 50 e 60% de acertos, respectivamente.

Reconhecimento de palavras

A Figura 1 apresenta os resultados dessa etapa. Os participantes aprenderam as discriminações auditivas: três deles aprenderam com uma única exposição (P2, P5 e P6). Há uma necessidade de repetição dos blocos (mínimo de duas repetições e máximo de cinco repetições no caso do bloco 6) para poucos participantes (P1, P3 e P4) que tende a diminuir ao longos dos sucessivos blocos. No Bloco sete (mix das relações), foram necessárias apenas duas exposições até 100% de acertos sendo que apenas P4 repetiu duas vezes.

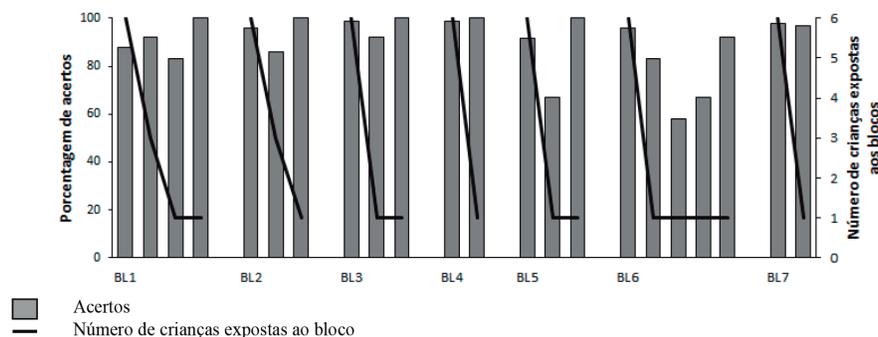


Figura 1. Porcentagem média de acertos nos blocos sucessivos de ensino da tarefa de reconhecimento de palavras.

Análise das vocalizações

Na Tabela 4 está descrita a frequência média de ocorrência das vocalizações dos participantes de acordo com cada critério adotado, em cada tarefa (ecoico, nomeação e textual).

Tabela 4. Percentual de ocorrência das vocalizações em cada tarefa de acordo com os critérios adotados no estudo.

		<i>Ecoico</i>	<i>Nomeação</i>	<i>Textual</i>
Correspondência ponto a ponto	TC	35,6%	37,3%	38,8%
	PC	47,6%	39,8%	43%
	IN	16%	20,6%	18,2%
	SV	0,8%	2,3%	0%
Número de sílabas	M	81,1%	73,3%	78,8%
	D	16,6%	21,3%	8,3%
	A	2,3%	5,4%	12,9%
Padrão de sílaba tônica	TC	80%	75,2%	73,1%
	IN	20%	24,8%	26,9%
Fonema inicial	P	66,2%	60,6%	76,8%
	T	26,4%	29,3%	18,9%
	O	7,4%	10,1%	4,3%
Fonema final	P	78,3%	74,5%	84,4%
	T	13,4%	16,2%	8,7%
	O	8,3%	9,3%	6,9%
Produção das vogais	P	82,7%	83,3%	87,4%
	T	8,6%	9,6%	8,3%
	O	8,6%	7,1%	4,1%
TC – Totalmente Correta	M – Manteve	P – Produziu		
PC – Parcialmente Correta	D – Diminuiu	T – Trocou		
IN – Incorreta	A – Aumentou	O – Omitiu		
SV – Sem Vocalização				

Quanto à correspondência ponto a ponto, a maioria das vocalizações foi parcialmente correta (PC) em todas as tarefas. Quando se trata de precisão, respostas totalmente corretas (TC), o comportamento textual foi a tarefa na qual foi observada maior precisão (38,8%). A tarefa de nomeação foi a que os participantes apresentaram maior porcentagem de respostas incorretas (IN) com cerca de 20,6% das vocalizações e a maior porcentagem de não vocalização (SV) também foi em nomeação (2,3%).

Na emissão de respostas ecoicas, 81,1% das vocalizações tinham a mesma quantidade de sílabas que o estímulo modelo. Em todas as tarefas os participantes diminuíram a quantidade de sílabas mais que aumentaram, exceto no textual, tarefa na qual houve mais aumentos (12,9% de aumentos e 8,3% de diminuição). Nas tarefas de nomeação, 21,3% das vocalizações foram emitidas com menos sílabas que o estímulo modelo.

Mais de 73% das vocalizações foram emitidas com padrão de sílaba tônica correto em todas as tarefas, sendo os ecoicos com maior precisão (80%). A menor porcentagem de vocalizações com sílaba tônica correta foi em textual (26,9%).

A tarefa com maior precisão foi a textual, tanto para vocalizações de fonemas iniciais (cerca de 76,8%) quanto de fonemas finais (84,4%). Nomeação foi a tarefa em que a precisão foi menor: seja de fonemas iniciais (60,6%), seja de fonemas finais (74,5%).

A produção das vogais foi o critério com maior precisão, ocorreu em mais de 82,7% das vocalizações em todas as tarefas. No textual os participantes apresentaram os melhores resultados, ocorrendo menos trocas e omissões em relação às outras tarefas. Ocorreram mais trocas que omissões na nomeação e no textual. Nos ecoicos, esses índices foram iguais, ocorrendo em 8,6% das vocalizações.

DISCUSSÃO

Nesse estudo foi realizada uma caracterização dos erros nas respostas operantes de ecoicos, nomeação e textual de crianças implantadas a partir de diferentes controles de estímulos (palavras ditadas, figuras ou estímulo textual, respectivamente). Em especial, o presente trabalho incluiu o operante ecoico e suas relações de controle na análise, além de nomeação de figuras e o textual. Esses operantes são emitidos sob controle de diferentes antecedentes (palavras ditadas, figuras e palavras escritas, respectivamente), ainda que a topografia vocal requerida seja a mesma.

Considerando a acurácia das respostas verbais dos participantes, a tarefa que permitiu mais vocalizações TC foi a textual, em consonância com estudos anteriores (Anastácio-Pes-san et al., 2015; Golfeto, 2010). Nessa resposta o controle de estímulos exercido consiste em uma sequência de grafemas que controlam a emissão de fonemas, ou seja, a presença de um estímulo visual escrito (palavra) fornece mais dicas visuais para cada fonema da fala do que a figura em tarefas de nomeação de figuras (de Rose, 2005). Em outras palavras, cada grafema representa um estímulo discriminativo para qual fonema emitir. Estes efeitos puderam ser observados nos critérios de fonema inicial, fonema final e emissão das vogais. Assim, podem ser conduzidos estudos que busquem analisar estratégias para criar maior controle das vocalizações por unidades mínimas visuais para crianças implantadas, uma vez que a exigência de discriminação auditiva pode ser difícil.

Entretanto, em relação ao número de sílabas e à sílaba tônica, o comportamento textual foi afetado de maneira diferente. Apesar da maioria das vocalizações ter mantido a quantidade de sílabas, na tarefa textual alguns participantes nomearam as letras em oposição à leitura da sílaba, o que ocasionou o aumento da extensão da vocalização e, consequentemente, a distorção da sílaba tônica. Estes resultados podem indicar que o participante ainda não aprendeu a fazer adequadamente a decodificação grafema-fonema, ou seja, converter conjuntos de letras em sons, e o encadeamento dos fonemas durante a fala (Capovilla, Capovilla & Macedo, 2001).

Ainda que todos tivessem capacidade de aprender discriminações auditivas, habilidade demonstrada pela aprendizagem das relações no pré-treino e no reconhecimento de palavras, na emissão de ecoicos houve menor registro de vocalizações classificadas como incorretas, apesar de ter sido a tarefa com menos vocalizações TC. No entanto, o estímulo fornecido nesta tarefa era verbal, apresentado imediatamente antes da resposta a ser imitada e guardava correspondência formal em relação à resposta, o que pode melhorar o controle para a precisão das vocalizações (Almeida-Verdu, Bevilacqua, Souza, & Souza, 2009; dos Santos & Almeida-Verdu, 2012; Gaia, 2005; Golfeto, 2010).

A influência do controle auditivo sobre o ecoico também pode ser observada nos critérios de número de sílabas e padrão de sílaba tônica que, apesar de terem sido emitidos

corretamente na maioria das vocalizações, independente da tarefa, apresentaram os melhores resultados nos ecoicos. Entretanto, o fato de ser a tarefa com menos vocalizações TC, implica em uma dificuldade dos participantes em discriminar auditivamente os fonemas presentes no estímulo auditivo.

Emitir ecoicos requer do participante discriminação auditiva. Segundo Almeida-Verdu (2004), ao discriminar auditivamente os padrões sonoros na fala de outras pessoas, as crianças adquirem também a habilidade de discriminar os fonemas em sua própria fala, o que melhora o automonitoramento de suas vocalizações. Entretanto, no presente estudo, nos critérios que exigiram maior discriminação auditiva, pois requerem controles de estímulos por unidades menores da palavra e segmentação (fonema final, fonema inicial e produção de vogais), os participantes apresentaram mais erros quando comparado à tarefa textual. A quantidade de troca de fonemas em detrimento à omissão sugere que os participantes detectaram auditivamente a presença de um som, mas sem o *feedback* auditivo produziram um som diferente por não discriminarem qual som estava presente.

Ainda sobre o controle exercido pelo estímulo auditivo, detectado pelo desempenho no PPVT, uma medida de reconhecimento auditivo relacionada ao tempo de privação auditiva antes do recebimento do implante coclear, essa linha de base não afetou a capacidade de aprender relações auditivo-visuais. Como exemplo disso, P1, P3 e P4 tinham menos tempo de privação auditiva, no entanto, foram aqueles que mais demandaram repetições de blocos de ensino de relações auditivo-visuais.

Apesar das crianças não apresentarem proficiência em leitura (de acordo com o DLE), as maiores distorções não ocorreram em leitura e sim nas vocalizações na nomeação. Diante das figuras como estímulos antecedentes os participantes devem recorrer à memória auditiva e responder sob controle de estímulos que em que não há correspondência ponto a ponto ou que não estão presentes no ambiente no momento em que a resposta é emitida, diferente do caso do controle textual. Outros estudos já apontaram a dificuldade de crianças implantadas vocalizarem sob controle desse tipo de estímulo (Almeida-Verdu, 2004; Anastácio-Pessan, 2011; Gaia, 2005; Golfeto, 2010; dos Santos & Almeida-Verdu, 2012).

A falta de dicas verbais, auditivas ou visuais, afetou negativamente a vocalização dos participantes em alguns dos critérios utilizados para avaliação da fala, como, por exemplo, o número de sílabas e a produção do fonema inicial e final. Nesse sentido, melhorar o controle exercido por figuras sobre a vocalização de crianças implantadas pode ser importante no planejamento de intervenções. Um meio para fortalecer esse tipo de controle é a exposição da criança a contingências de ensino que permitam a transferência de controle de estímulos verbais para não-verbais, por exemplo.

O presente estudo demonstrou a necessidade de continuidade da verificação experimental do controle que diferentes estímulos (auditivo, pictórico, textual) exercem sobre a mesma topografia vocal em crianças com implante coclear. Como foram realizadas apenas avaliações, a continuidade dos estudos pode retomar aqueles que treinaram relações entre estímulos (Anastácio-Pessan et al., 2015; Lucchesi et al., 2015). Uma perspectiva futura é conduzir treinos com estímulos utilizados em avaliações da fala das crianças e verificar se poderão afetar positivamente a acurácia dessa fala.

Adicionalmente, considerando a hipótese de transferência de função entre estímulos e entre operantes, pode-se testar os efeitos da transferência de controle do textual para a figura (i.e. Quando leio melhor posso falar melhor?) e do controle do textual para o auditivo (i. e. Ler melhor faz com que ouçamos melhor?), esta última ainda não explorada nos estudos. Con-

siderando relações entre estímulos, futuros estudos podem adotar testes padronizados como medidas externas de verificação dos efeitos dos treinos. No caso do controle pelo estímulo auditivo em tarefas de reconhecimento, sugere-se o teste de vocabulário receptivo (Capovilla, Capovilla, & Macedo, 2001) que já possui medidas padronizadas com crianças brasileiras.

Uma limitação do nosso estudo que cabe ser destacada foi o relativamente baixo percentual de acordo entre observadores, especialmente do comportamento textual (62%). Essa dificuldade pode ter ocorrido porque o acordo foi feito pela transcrição de um observador sobre o que se ouvia e não por um observador treinado para acordo da transcrição fonética, que revela os sons produzidos por aspectos mais específicos da fala, como ponto de articulação, por exemplo. A alternativa em estudos futuros poderia ser justamente realizar os acordos com observadores também pré-treinados em transcrição fonética ou mesmo treinar os observadores para transcrição do que se ouvia até que escores mais altos de concordância fossem obtidos.

Alterações de fala observadas em crianças implantadas podem não estar relacionadas somente à dificuldade em discriminar auditivamente os fonemas, articular o aparelho fonador ou ainda a dificuldades inerentes ao uso do próprio aparelho por cada indivíduo. Podemos afirmar que o controle de estímulos de diferentes naturezas sobre as unidades sonoras da fala ainda não está estabelecido adequadamente, indicando uma falha no processo de transferência de função de um estímulo para outro e, conseqüentemente, também na transferência de função de um operante para outro. Ainda há lacunas, portanto, em suporte para a descrição de procedimentos instrucionais específicos para ensino de habilidades de fala para a população (Neves et al. 2015; Lucchesi & Almeida Verdu, 2017).

REFERÊNCIAS

- Almeida-Verdu, A. C. M. (2004). *Funções simbólicas e estímulos lingüísticos: uma análise experimental do ouvir em pessoas submetidas ao implante coclear*. Tese de doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Bevilacqua, M. C., Souza, D. G., & Souza, F. C. (2009). Imitação vocal e nomeação de figuras em deficientes auditivos usuários de implante coclear: Um estudo exploratório. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 5(1), 63-78. doi: <http://doi.org/c9wp>
- Almeida-Verdu, A. C. M., & Golfeto, R. M. (2016). Stimulus control and Verbal Behavior: (in)dependent relations in populations with minimal verbal repertoires. In J. C. Todrov. (Org.), *Trends in Behavior Analysis* (pp.187-226). Brasília: Technopolitik.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Huziwarra, E. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Bevilacqua, M. C., Lopes Júnior, J., Alves, C. O., & McIlvane, W. J. (2008). Relational learning in children with deafness and cochlear implants. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 89(3), 407-424. doi: <http://doi.org/d8mpb6>.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Matos, F. O., Battaglini, M. P., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2012). Desempenho de seleção e nomeação de figuras em crianças com deficiência auditiva com implante coclear. *Temas em Psicologia*, 20 (1), 189-202.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, W. R., Golfeto, R. M., Bevilacqua, M. C., & Souza, D. das G. de. (2014). Investigação da função simbólica adquirida por estímulos elétricos em crianças com implante coclear. In D. G. de Souza, J. C. C. de Rose, & M. S. C. A. Gil (Orgs.), *Comportamento simbólico: bases conceituais e empíricas* (1ª ed., pp. 229-268). Marília: Oficina Universitária/Cultura Acadêmica.

- Anastácio-Pessan, F. L. (2011). *Evolução da nomeação após fortalecimento de relações auditivo-visuais em crianças com deficiência auditiva e implante coclear*. Dissertação de mestrado não publicada. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, São Paulo, Brasil.
- Anastácio-Pessan, F. L., Almeida-Verdu, A. C. M., de Souza, D. G., & Bevilacqua, M. C. (2015). Usando o paradigma de equivalência para aumentar a correspondência na Fala de crianças com implante coclear na nomeação de figuras e na leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(2), 265-377. doi:10.1590/1678-7153.201528217.
- Capovilla, F. C., Capovilla, A. G. S., & Macedo, E. C. (2001). Rota perilexical na leitura em voz alta: Tempo de reação, duração e segmentação na pronúncia. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 14 (2), 409-427. doi:10.1590/s0102-79722001000200015.
- Coimbra, B. M. M. (2009). *Produção de fala em crianças surdas com implante coclear*. Dissertação de mestrado. Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.
- de Rose, J. C. C. (2005). Análise comportamental da aprendizagem da leitura e escrita. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1(1), 29-50. doi: <http://dx.doi.org/10.18542/rebac.v1i1.676>
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451-469. doi: <http://doi.org/ckmdb4>.
- de Souza, F. C., Almeida-Verdu, A. C. M., & Bevilacqua, M. C. (2013). Ecoico e nomeação de figuras em crianças com deficiência auditiva pré-lingual com implante coclear. *Acta Comportamental*, 21(3), 325-339.
- Dillon, C., Pisoni, D. B., Cleary, M., & Carter, A. K. (2004). Nonword imitation by children with cochlear implants: consonant analyses. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 130, 587-591. doi:10.1001/archotol.130.5.587
- dos Santos, C. A., das Neves, A. J., da Silva, M. G. C., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2014). Efeitos da aprendizagem da relação entre palavra ditada e figura sobre a nomeação de figuras: relações entre o ouvir e o falar. *Psicologia em Revista*, 20(3), 566-581. doi:10.5752/P.1678-9523.2014V20N3P566
- dos Santos, S. L. R., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2012). Leitura em uma criança surda após equivalência de estímulos. *Psicologia em Revista*, 18(2), 209-226. doi:10.5752/p.1678-9563.2012v18n2p209.
- Dube, W. W. (1991). Computer Software for stimulus control research with Macintosh computers. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 9, 28-30.
- Dunn, L. M., & Dunn, L. M. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test – Revised*. Circle Pines, MN: American Guidance Service. doi:10.1037/t15145-000.
- Ertmer, D. J., & Goffman, L. (2011). Speech production accuracy and variability in young cochlear implant recipients: comparisons with typically developing age-peers. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 54 (1), 177-189. doi: <http://doi.org/d7k297>.
- Fortunato, C. A. U., Bevilacqua, M., C., & Costa, M. P. R. (2009). Análise comparativa da linguagem oral de crianças ouvintes e surdas usuárias de implante coclear. *Revista CEFAC*, 11(4), 662-672. doi:10.1590/s1516-18462009000800015.
- Gaia, T. F. (2005). *Avaliação do repertório verbal inicial em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo.

- Golfeto, R. M. (2010). *Compreensão e produção de fala em crianças com surdez pré lingual usuárias de implante coclear*. Tese de doutorado. Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- Guess, D. (1969). A functional analysis of receptive language and productive speech: acquisition of the plural morpheme. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 2(1), 55-64. doi: <http://doi.org/10.1901/jaba.1969.2-55>.
- Hussein, L., Góes, C., Chiodelli, T., Silva-Marinho, C., Gonçalves, F., & Almeida-Verdu, A. (2018). Aquisição do comportamento de ouvir, baseada em seleção de figuras, em crianças com implante coclear contralateral. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 20(1), 27-39. doi: <http://doi.org/c9ws>.
- Kazdin, A. E. (1982). *Single case research designs: Methods for clinical and applied settings*. New York: Oxford.
- Lee, V. L., & Sanderson, G. M. (1987). Some contingences of spelling. *The Analysis of Verbal Behavior*, 5, 1-13. doi:10.1007/bf03392815.
- Lucchesi, F. D. M., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2017). Ensino de componentes da linguagem a usuários de implante coclear: revisão da literatura. *Revista CEFAC*, 19(6), 855-867. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/1982-021620171965717>.
- Lucchesi, F. D. M., Almeida-Verdu, A. C. M., Buffa, M. J. M. B., & Bevilacqua, M. C. (2015). Efeitos de um programa de ensino de leitura sobre a inteligibilidade de fala de crianças usuárias de implante coclear. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(3), 500-510. doi: <http://doi.org/c9wr>.
- Lund, E. (2016). Vocabulary knowledge of children with Cochlear Implants: A Meta-Analysis. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 21(2), 107-121. doi: <http://doi.org/f8jd96>.
- Mackay, H., & Sidman, M. (1984). Teaching new behavior via equivalence relations. In P. H. Brooks, R. Sperber, & C. McCauley (Eds.). *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 493-513). Hillsdale: Erlbaum.
- Melo, T. M., Moret, A. L. M., & Bevilacqua, M. C. (2008). Avaliação da produção de fala em crianças deficientes auditivas usuárias de implante coclear multicanal. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 13(1), 45-51. doi: <http://doi.org/dmgdnw>.
- Michael, J., Palmer, D. C., & Sundberg, M. L. (2011). The multiple control of verbal behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 27(1), 3-22. doi:10.1007/bf03393089.
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Assis, G. J. A., de Silva, L. T. do N., & Moret, A. L. M. (2018). Improving oral sentence production in children with cochlear implants: effects of equivalence-based instruction and matrix training. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 31(14), doi: <https://doi.org/10.1186/s41155-018-0095-y>.
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Moret, A. L. M., & Silva, L. T. N. (2015). As implicações do implante coclear para desenvolvimento das habilidades de linguagem: uma revisão da literatura. *Revista CEFAC*, 17(5), 1643-1656. doi:10.1590/1982-021620151755315.
- Peng, S. C., Weiss, A. L., Cheung, H., & Lin, Y. S. (2004). Consonant production and languages skills in Mandarin-Speaking children with cochlear implants. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*, 130, 592-597. doi:10.1001/archotol.130.5.592.
- Rosa Filho, A. B., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Hanna, E. S., & Fonseca, M. L. (1998). Aprendendo a ler e a escrever em pequenos passos [Software para computador]. São Carlos, São Paulo: Universidade Federal de São Carlos.

- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson, & M. D. Zeiler (Orgs.). *Analysis and integration of behavioral units* (pp. 213-245). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Silva, T. C. (2010). *Fonética e Fonologia do português brasileiro: roteiro de estudos e guia de estudos* (10 ed.). São Paulo: Editora contexto.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal Behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Stuchi, R. F., Nascimento, L. T., Bevilacqua, M. C., & Brito Neto, R. V. B. (2007). Linguagem oral de crianças com cinco anos de uso de implante coclear. *Pró-fono Revista de Atualização Científica*, 19(2), 167-176. doi: <http://doi.org/chhxqs>.
- Svirsky, M. (2017). Cochlear implants and electronic hearing. *Physics Today*, 70(8), 52-58. doi: 10.1063/PT.3.3661.
- Tanamati, L. F. (2011). *Audição e inteligibilidade da fala de crianças após 10 anos da cirurgia de Implante Coclear*. Tese de doutorado. Faculdade de Medicina de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

(Received: October 7, 2019; Accepted: May 1, 2020)